

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-155417

(43)Date of publication of application : 08.06.2001

(51)Int.Cl.

G11B 19/26  
G11B 19/00

(21)Application number : 11-333539

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 25.11.1999

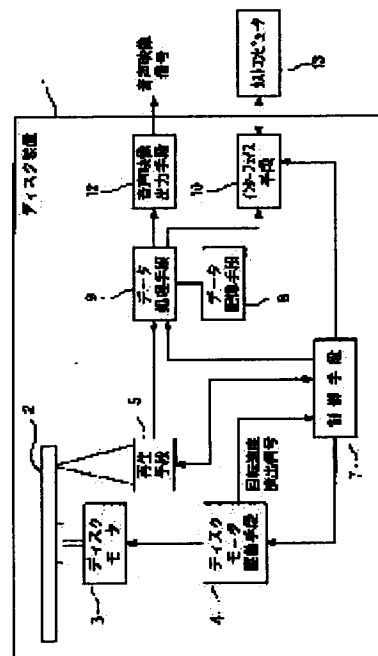
(72)Inventor : TAKAHASHI YORIO

## (54) DISK DEVICE AND DISK DECELERATION/STOPPAGE METHOD FOR IT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a disk device and a disk deceleration/stoppage method for it capable of selecting a less power consumption deceleration method when rapid deceleration isn't required and rapidly and surely stopping a disk even when the need stopping the disk occurs on the way of deceleration the disk with the less power consumption method.

**SOLUTION:** In the disk device 1 having a function decelerating or stopping the rotating disk 2, whether or not the enforced deceleration/stoppage operation applying an inverse voltage to a disk motor 3 rotating the disk 2 corresponding to the kind of the command in the case of the deceleration or the stoppage and forcedly decelerating or stopping it is performed, or whether or not the save power stoppage operation of less power consumption than the enforced deceleration/stoppage operation decelerating or stopping it is performed is switched.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.11.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転しているディスクの減速または停止を行う機能を有するディスク装置において、減速または停止を行う際の命令の種類に応じて、ディスクを回転させるディスクモータに対して逆方向電圧を印加して強制的に減速または停止させる強制減速停止動作を行わせるか、この強制減速停止動作よりも消費電力の少ない省電力減速停止動作にて減速または停止させるかを切り替える制御手段を備えたことを特徴とするディスク装置。

【請求項2】 回転しているディスクの減速または停止を行うディスク装置のディスク減速停止方法であって、減速または停止を行う際の命令の種類に応じて、ディスクを回転させるディスクモータに対して逆方向電圧を印加して強制減速または停止させる強制減速停止動作を行わせるか、この強制減速停止動作よりも消費電力の少ない省電力減速停止動作にて減速または停止させるかを切り替えて実行させることを特徴とするディスク装置のディスク減速停止方法。

【請求項3】 請求項1に記載のディスク装置において、制御手段は、省電力減速停止動作にてディスクを減速または停止させる際に、減速または停止を命令する指示命令手段に対して即座に命令実行完了の応答を返させるように制御することを特徴とするディスク装置。

【請求項4】 請求項2に記載のディスク装置のディスク減速停止方法において、省電力減速停止動作にてディスクを減速または停止させる際に、減速または停止を命令する指示命令手段に対して即座に命令実行完了の応答を返すことを特徴とするディスク装置のディスク減速停止方法。

【請求項5】 請求項1または3に記載のディスク装置において、ディスクモータにおけるモータコイルの入力端子を短絡状態にしてモータコイルの逆起電圧を利用して減速または停止させるショートブレーキを行う手段を設け、制御手段は、省電力減速停止動作として、前記ショートブレーキを行わせることにより実行させることを特徴とするディスク装置。

【請求項6】 請求項2または4に記載のディスク装置のディスク減速停止方法において、省電力減速停止動作を、ディスクモータにおけるモータコイルの入力端子を短絡状態にしてモータコイルの逆起電圧を利用して減速または停止させるショートブレーキを行うことにより実行するディスク装置のディスク減速停止方法。

【請求項7】 請求項1または3に記載のディスク装置において、ディスクを慣性回転させながら回転の際の摩擦で減速または停止させる手段を設け、制御手段は、省電力減速停止動作として、前記ディスクの慣性回転による減速または停止動作を実行させることを特徴とするディスク装置。

【請求項8】 請求項2または4に記載のディスク装置のディスク減速停止方法において、省電力減速停止動作

を、ディスクを慣性回転させながら回転の際の摩擦で減速または停止させることにより実行させることを特徴とするディスク装置のディスク減速停止方法。

【請求項9】 請求項1または3に記載のディスク装置において、ディスクモータにおけるモータコイルの入力端子を短絡状態にしてモータコイルの逆起電圧を利用して減速または停止させるショートブレーキを行う手段と、ディスクを慣性回転させながら回転の際の摩擦で減速または停止させる手段とを設け、制御手段は、省電力減速停止動作として、前記ショートブレーキまたは前記ディスクの慣性回転のうちの何れかを選択的に切り替えて実行させることを特徴とするディスク装置。

【請求項10】 請求項2または4に記載のディスク装置のディスク減速停止方法において、省電力減速停止動作として、ディスクモータにおけるモータコイルの入力端子を短絡状態にしてモータコイルの逆起電圧を利用して減速または停止させるショートブレーキを用いた方法と、ディスクを慣性回転させながら回転の際の摩擦で減速または停止させて行う方法との、何れかの方法を選択的に切り替えて実行させることを特徴とするディスク装置のディスク減速停止方法。

【請求項11】 請求項7または9に記載のディスク装置において、制御手段は、省電力減速停止動作として、ディスクを慣性回転させながら回転の際の摩擦で所定の回転速度まで減速させた後、逆方向電圧を一定時間印加して、ディスクを停止させることを特徴とするディスク装置。

【請求項12】 請求項8または10に記載のディスク装置のディスク減速停止方法において、省電力減速停止動作を、ディスクを慣性回転させながら回転の際の摩擦で所定の回転速度まで減速させた後、逆方向電圧を一定時間印加して、ディスクを停止させることにより実行させることを特徴とするディスク装置のディスク減速停止方法。

【請求項13】 請求項11に記載のディスク装置において、ディスクの重量係数を測定するディスク重量係数測定手段を備え、逆方向電圧を一定時間印可する電圧および時間の基準を前記ディスク重量係数測定手段の測定結果をもとに決定することを特徴とするディスク装置。

【請求項14】 請求項12に記載のディスク装置のディスク減速停止方法において、ディスクの重量係数を測定し、逆方向電圧を一定時間印可する電圧および時間の基準を、前記ディスク重量係数の測定結果をもとに決定することを特徴とするディスク装置のディスク減速停止方法。

【請求項15】 請求項1、3、5、7、9、11、13の何れかに記載のディスク装置において、省電力減速停止動作を行っている最中に命令を受け取った場合に、制御手段は、命令の種類に応じて、命令の実行に現在の速度から減速または停止が必要であるかどうかを判定

し、減速または停止が必要であると判定した場合には、逆方向電圧を印加して強制的に減速または停止するか、省電力減速停止動作で減速または停止するかを切り替えて選択することを特徴とするディスク装置。

【請求項16】 請求項2、4、6、8、10、12、14の何れかに記載のディスク装置のディスク減速停止方法において、省電力減速停止動作を行っている最中に命令を受け取った場合に、命令の種類に応じて、命令の実行に現在の速度から減速または停止が必要であるかどうかを判定し、減速または停止が必要であると判定した場合には、逆方向電圧を印加して強制的に減速または停止するか、省電力減速停止動作で減速または停止するかを切り替えて選択することを特徴とするディスク装置のディスク減速停止方法。

【請求項17】 請求項1、3、5、7、9、11、13、15の何れかに記載のディスク装置において、読み取ったデータを一定量一時的に保存しておくための記憶手段を備え、省電力減速停止動作によりディスクを減速させる際に、前記記憶手段内に蓄えられたデータを読み出す命令を受け取った場合には、制御手段は、その後にディスクの強制減速の命令があった場合でも、データの読み出しが終了するまでディスクの強制減速を行わないように制御することを特徴とするディスク装置。

【請求項18】 請求項2、4、6、8、10、12、14の何れかに記載のディスク装置のディスク減速停止方法において、前記ディスク装置は読み取ったデータを一定量一時的に記憶手段にて保存しておき、省電力減速停止動作によりディスクを減速させる際に、前記記憶手段内に蓄えられたデータを読み出す命令を受け取った場合には、その後にディスクの強制減速の命令があった場合でも、データの読み出しが終了するまでディスクの強制減速を行わないことを特徴とするディスク装置のディスク減速停止方法。

【請求項19】 請求項1、3、5、7、9、11、13、15の何れかに記載のディスク装置であって、このディスク装置はCD-ROM、DVD-ROM装置等の音声や映像データを再生して直接出力する機能と、記録媒体から読み出したデータをインターフェイス手段を介して外部に出力する機能とを備えているディスク再生装置であり、強制減速停止動作を行う際の特定の命令は、前記音声や映像データを再生して直接出力する命令と、ディスクから読み出したデータをインターフェイス手段を介して外部に出力する命令と、ディスク排出命令とを含むことを特徴とするディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CD-ROMなどのディスク（ディスク状の記録媒体）のドライブに関し、特にそのディスクを回転させるモータの減速及び停止制御に関する。

【0002】

【従来の技術】図2に示す構成要素を有するCD-ROMドライブなどのディスク装置20では、ディスク装置20の制御手段（CPU）21からディスク22の回転を減速または停止させる命令をディスクモータドライバ23が受けた場合に、このディスクモータドライバ23からディスクモータ24に逆方向電圧を印加して強制的な制動力を与えることで急減速させている。このようにディスクモータ24に逆方向電圧を与えてブレーキをかける、いわゆるノーマルモードでディスクモータ24の回転を減速させる場合、その消費電流は相当大きなもので、節電を要求される携帯型コンピュータに使用するディスク装置20としては、影響が大きい。なお、図2における25は、ディスク装置20に設けられている信号処理系、26は、ディスク装置20を管理するホストコンピュータである。

【0003】また、在来のディスク装置20には節電効果を高める観点から低回転モード、スタンバイモードという節電機能が付加されている。これは、リードコマンドやシークコマンドなどのアクセス命令がホストコンピュータ26から所定時間発生されない場合に、CPU21の判断でディスクモータ24の回転速度を落とし、停止状態としたりして消費電力を抑制する機能である。そのため、携帯型コンピュータでは頻繁に低回転モードやスリープモードへ移行することとなるが、その度にディスクモータ24の減速による大電流が消費されていたのでは具合が悪い。

【0004】そこで、特開平11-96649号公報に開示されている構成のディスクドライブ装置では、ディスクを回転させるディスクモータに対して逆方向電圧を印加して強制停止を行うディスクドライブ装置において、節電モードでは逆方向電圧の印加を抑止してディスクモータを惰性回転させて停止させることが示されている。また、ディスクへのアクセスが所定時間行われない場合にはノーマルモードからスリープモードへ移行してディスクモータを停止状態とするディスクドライブにおいても、スリープモードでディスクモータを惰性回転させるようにすることでスリープモード移行時ごとに大電流を消費することがなく節電効果をより高める方法が示されている。

【0005】また、消費電力を少なくし、かつ迅速にディスクを減速または停止する方法としては、特開平9-285174号公報に、減速時にモータドライバICのコイルをショート状態にしてモータの逆起電力を利用してディスク回転速度を減速する方法と、回転停止時に逆転ブレーキと組み合わせて低回転時の逆起電力が小さくなる部分での制動力の低下を補う方法とが開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記特

開平11-96649号公報に開示されている構成のディスクドライブ装置では、節電モードでのディスク停止時には慣性回転させて節電を行っているが、ドライブはこれ以外にも低回転モードに移行する際等にモータに逆電圧を印加して強制減速を行っており、このような場合には余分な電力を消費してしまう。

【0007】また、モータに逆電圧を印加して停止させる際に、現在の回転速度とディスク重量とに応じて適切な時間および電圧で逆電圧を印加しないと、完全にディスクが停止しなかったり、逆方向に回転してしまったりする場合がある。すなわち、特開平11-96649号公報に開示されている構成のディスクドライブ装置では、節電モードでのディスク停止時には慣性回転させているが、ディスクの回転数を検出するための信号はFGと呼ばれるディスクモータのホール素子からの出力をパルスに変換したものが一般的で、その分解能は、ディスク装置で一般的な三相モータではディスク1回転あたり6パルスで、回転の停止直前では正確な回転速度を検出するのが困難であり、このとき排出命令が出されると、上記理由により、速やかに、かつ確実にディスクを停止する事ができない場合がある。ディスクが確実に停止しないままに排出されると、CD-ROM、DVD-ROM装置は現在トレー方式が一般的であるため、記録面に傷がついてしまう可能性があり、より確実に、かつ迅速に、更にはより低消費電力でディスク回転を停止する方法が必要とされている。

【0008】更に、消費電力を少なく、かつ迅速にディスクを減速または停止する方法として、特開平9-285174号公報に開示されているところの、減速時にモータドライバICのコイルをショート状態にしてモータの逆起電力を利用してディスク回転速度を減速する方法、及び回転停止時に逆起電力と組み合わせることで低回転時の逆起電力が小さくなる部分での制動力の低下を補う方法では、モータに逆電圧を印可して強制減速する方法ほどではないものの、モータの逆起電力をドライバIC内部で消費するためにドライバICの発熱が発生するという問題があり、小型機器等で極力発熱を抑えたい場合には単純にこの方法を用いることが最適ではないという課題を生じる。

【0009】本発明は上記課題を解決するもので、急速な減速を必要としないときには消費電力の少ない減速方法を選択でき、消費電力の少ない方法でディスクを減速させている途中で、ディスクを停止させる必要が生じた場合でも、迅速かつ確実にディスクを停止することができるディスク装置及びディスク装置のディスク減速停止方法を提供するものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、回転しているディスクの減速または停止を行う機能を有するディスク装置において、減速または停

止を行う際の命令の種類に応じて、ディスクを回転させるディスクモータに対して逆方向電圧を印加して強制的に減速または停止させる強制減速停止動作を行わせるか、この強制動作より消費電力の少ない省電力減速停止動作により減速または停止させるかを切り替えるものである。また、省電力減速停止動作によりディスクを停止させる際には、ディスク回転速度が一定回転数となった後、一定時間逆方向電圧を印加して、ディスクを確実に停止させることを特徴とするものである。これにより、急速な減速を必要としないときには消費電力の少ない省電力減速停止動作を選択でき、消費電力の少ない方法でディスクを減速させている途中で、ディスクを停止させる必要が生じた場合でも、迅速かつ確実にディスクを停止させることができる。

【0011】更に、省電力減速停止動作として、より速く減速することができるショートブレーキと、減速に時間がかかるもののモータ駆動手段の発熱量の少ない慣性回転とを必要に応じて選択的に切り替えることで、発熱を抑えたい場合や、迅速に減速したい場合の各必要性に応じた減速方法を選択できる。

【0012】

【発明の実施の形態】請求項1に記載の発明は、回転しているディスクの減速または停止を行う機能を有するディスク装置において、減速または停止を行う際の命令の種類に応じて、ディスクを回転させるディスクモータに対して逆方向電圧を印加して強制的に減速または停止させる強制減速停止動作を行わせるか、この強制減速停止動作よりも消費電力の少ない省電力減速停止動作にて減速または停止させるかを切り替える制御手段を備えたことを特徴とする。

【0013】請求項2に記載の発明は、回転しているディスクの減速または停止を行うディスク装置のディスク減速停止方法であって、減速または停止を行う際の命令の種類に応じて、ディスクを回転させるディスクモータに対して逆方向電圧を印加して強制減速または停止させる強制減速停止動作を行わせるか、この強制減速停止動作よりも消費電力の少ない省電力減速停止動作にて減速または停止させるかを切り替えて実行させることを特徴とする。

【0014】これらのディスク装置及びディスク装置のディスク減速停止方法によれば、減速または停止を行う際の命令の種類に応じて、迅速なディスクの減速または停止を必要としないときには、より消費電力の少ない方法を選択してディスク回転を減速または停止させるので余分な電力を消費することなくディスク回転を減速または停止させることができる。

【0015】請求項3に記載の発明は、請求項1に記載のディスク装置において、制御手段は、省電力減速停止動作にてディスクを減速または停止させる際に、減速または停止を命令する指示命令手段に対して即座に命令実

行完了の応答を返させるように制御することを特徴とする。請求項4に記載の発明は、請求項2に記載のディスク装置のディスク減速停止方法において、省電力減速停止動作にてディスクを減速または停止させる際に、減速または停止を命令する指示命令手段に対して即座に命令実行完了の応答を返すことを特徴とする。

【0016】これらのディスク装置及びディスク装置のディスク減速停止方法によれば、迅速なディスクの減速または停止を必要としないときには、消費電力の少ない省電力減速停止動作を選択してディスク回転を減速または停止させるので、余分な電力を消費することなくディスク回転を減速または停止させることができる。同時に、省電力減速停止動作を選択した場合でも、命令終了待ち時間を短縮することができる。

【0017】請求項5に記載の発明は、請求項1または3に記載のディスク装置において、ディスクモータにおけるモータコイルの入力端子を短絡状態にしてモータコイルの逆起電圧を利用して減速または停止させるショートブレーキを行う手段を設け、制御手段は、省電力減速停止動作として、前記ショートブレーキを行わせることにより実行させることを特徴とする。

【0018】請求項6に記載の発明は、請求項2または4に記載のディスク装置のディスク減速停止方法において、省電力減速停止動作を、ディスクモータにおけるモータコイルの入力端子を短絡状態にしてモータコイルの逆起電圧を利用して減速または停止させるショートブレーキを行うことにより実行することを特徴とする。これらのディスク装置及びディスク装置のディスク減速停止方法によれば、省電力減速停止動作をショートブレーキを行うことにより実行するため、余分な電力を消費することなくディスク回転を減速または停止させることができる。

【0019】請求項7に記載の発明は、請求項1または3に記載のディスク装置において、ディスクを惰性回転させながら回転の際の摩擦で減速または停止させる手段を設け、制御手段は、省電力減速停止動作として、前記ディスクの惰性回転による減速または停止動作を実行させることを特徴とする。請求項8に記載の発明は、請求項2または4に記載のディスク装置のディスク減速停止方法において、省電力減速停止動作を、ディスクを惰性回転させながら回転の際の摩擦で減速または停止させることにより実行させることを特徴とする。

【0020】これらのディスク装置及びディスク装置のディスク減速停止方法によれば、迅速なディスクの減速または停止を必要としないときには、ディスクを惰性回転により、余分な電力を消費することなくディスク回転を減速または停止させることができる。請求項9に記載の発明は、請求項1または3に記載のディスク装置において、ディスクモータにおけるモータコイルの入力端子を短絡状態にしてモータコイルの逆起電圧を利用して減

速または停止させるショートブレーキを行う手段と、ディスクを惰性回転させながら回転の際の摩擦で減速または停止させる手段とを設け、制御手段は、省電力減速停止動作として、前記ショートブレーキまたは前記ディスクの惰性回転のうちの何れかを選択的に切り替えて実行させることを特徴とする。

【0021】請求項10に記載の発明は、請求項2または4に記載のディスク装置のディスク減速停止方法において、省電力減速停止動作として、ディスクモータにおけるモータコイルの入力端子を短絡状態にしてモータコイルの逆起電圧を利用して減速または停止させるショートブレーキを用いた方法と、ディスクを惰性回転させながら回転の際の摩擦で減速または停止させて行う方法との、何れかの方法を選択的に切り替えて実行させることを特徴とする。

【0022】これらのディスク装置及びディスク装置のディスク減速停止方法によれば、迅速なディスクの減速または停止を必要としないとき、より早く減速できるが発熱を伴うショートブレーキと、減速には時間がかかるが発熱量の少ない惰性回転とを選択できるので、余分な電力の消費及び発熱を抑えながら、ディスク回転を減速または停止させることができる。

【0023】請求項11に記載の発明は、請求項7または9に記載のディスク装置において、制御手段は、省電力減速停止動作として、ディスクを惰性回転させながら回転の際の摩擦で所定の回転速度まで減速させた後、逆方向電圧を一定時間印加して、ディスクを停止させることを特徴とする。請求項12に記載の発明は、請求項8または10に記載のディスク装置のディスク減速停止方法において、省電力減速停止動作を、ディスクを惰性回転させながら回転の際の摩擦で所定の回転速度まで減速させた後、逆方向電圧を一定時間印加して、ディスクを停止させることにより実行させることを特徴とする。

【0024】これらのディスク装置及びディスク装置のディスク減速停止方法によれば、ディスクを消費電力の少ない省電力減速停止動作により停止させる際でも、確実にディスクを停止することができる。請求項13に記載の発明は、請求項11に記載のディスク装置において、ディスクの重量係数を測定するディスク重量係数測定手段を備え、逆方向電圧を一定時間印可する電圧および時間の基準を前記ディスク重量係数測定手段の測定結果をもとに決定することを特徴とする。

【0025】請求項14に記載の発明は、請求項12に記載のディスク装置のディスク減速停止方法において、ディスクの重量係数を測定し、逆方向電圧を一定時間印可する電圧および時間の基準を、前記ディスク重量係数の測定結果をもとに決定することを特徴とする。これらのディスク装置及びディスク装置のディスク減速停止方法によれば、ディスクを消費電力の少ない方法で停止させる際に、ディスク重量が異なるディスクを使用した場

合でも確実にディスクを停止することができる。

【0026】請求項15に記載の発明は、請求項1、3、5、7、9、11、13の何れかに記載のディスク装置において、省電力減速停止動作を行っている最中に命令を受け取った場合に、制御手段は、命令の種類に応じて、命令の実行に現在の速度から減速または停止が必要であるかどうかを判定し、減速または停止が必要であると判定した場合には、逆方向電圧を印加して強制的に減速または停止するか、省電力減速停止動作で減速または停止するかを切り替えて選択することを特徴とする。

【0027】請求項16に記載の発明は、請求項2、4、6、8、10、12、14の何れかに記載のディスク装置のディスク減速停止方法において、省電力減速停止動作を行っている最中に命令を受け取った場合に、命令の種類に応じて、命令の実行に現在の速度から減速または停止が必要であるかどうかを判定し、減速または停止が必要であると判定した場合には、逆方向電圧を印加して強制的に減速または停止するか、省電力減速停止動作で減速または停止するかを切り替えて選択することを特徴とする。

【0028】これらのディスク装置及びディスク装置のディスク減速停止方法によれば、迅速なディスクの減速または停止を必要としないときには、消費電力の少ない省電力減速停止動作を選択してディスク回転を減速または停止させるので余分な電力を消費することがなく、省電力減速停止動作で減速または停止を行っている最中に迅速な減速または停止が必要となった場合には迅速に減速または停止を行うことができる。

【0029】請求項17に記載の発明は、請求項1、3、5、7、9、11、13、15の何れかに記載のディスク装置において、読み取ったデータを一定量一時的に保存しておくための記憶手段を備え、省電力減速停止動作によりディスクを減速させる際に、前記記憶手段内に蓄えられたデータを読み出す命令を受け取った場合には、制御手段は、その後にディスクの強制減速の命令があった場合でも、データの読み出しが終了するまでディスクの強制減速を行わないように制御することを特徴とする。

【0030】請求項18に記載の発明は、請求項2、4、6、8、10、12、14の何れかに記載のディスク装置のディスク減速停止方法において、前記ディスク装置は読み取ったデータを一定量一時的に記憶手段にて保存しておき、省電力減速停止動作によりディスクを減速させる際に、前記記憶手段内に蓄えられたデータを読み出す命令を受け取った場合には、その後にディスクの強制減速の命令があった場合でも、データの読み出しが終了するまでディスクの強制減速を行わないことを特徴とする。

【0031】これらのディスク装置及びディスク装置のディスク減速停止方法によれば、迅速なディスクの減速

または停止を必要としないときには、消費電力の少ない省電力減速停止動作を選択してディスク回転を減速または停止させるので余分な電力を消費することなくディスク回転を減速または停止させることができ、しかも、データの読み出しを確実に行うことができる。

【0032】請求項19に記載の発明は、請求項1、3、5、7、9、11、13、15の何れかに記載のディスク装置であって、このディスク装置はCD-ROM、DVD-ROM装置等の音声や映像データを再生して直接出力する機能と、記録媒体から読み出したデータをインターフェイス手段を介して外部に出力する機能とを備えているディスク再生装置であり、強制減速停止動作を行う際の特定の命令は、前記音声や映像データを再生して直接出力する命令と、ディスクから読み出したデータをインターフェイス手段を介して外部に出力する命令と、ディスク排出命令とを含むことを特徴とする。

【0033】これらのディスク装置及びディスク装置のディスク減速停止方法によれば、迅速なディスクの減速または停止を必要としないときには、消費電力の少ない省電力減速停止動作を選択してディスク回転を減速または停止させるので余分な電力を消費することなくディスク回転を減速または停止させることができる。以下に、本発明にかかる実施の形態について図1を用いて説明する。

【0034】図1は、本発明を光ディスク再生装置に応用した場合のブロック図で、1はディスク装置である。2はディスク状の記録媒体からなるディスク、たとえば光ディスク、磁気ディスク、光磁気ディスクなどで、ディスク装置1の外部から内部へ挿入され、ディスクモータ3で回転される。4はディスクモータ駆動手段で、制御手段7からの回転指令を受け取り、必要に応じてディスクモータ3に対して回転、加速、減速、停止等の動作を行わせる。また、ディスクモータ駆動手段4においては、制御手段7に対してディスク2の回転速度を検出して出力する機能が付加されている。5は再生手段で、たとえば光ピックアップ、磁気ヘッドなどとヘッドアンプ、信号処理回路とで構成され、ディスク2の信号を再生処理してデータ処理手段9に送る。

【0035】記録されているデータの種類のたとえば音声データや映像データの様なディスク装置1が直接再生可能なフォーマットで記録されているものであり、これらのデータを再生する命令をディスク装置1がホストコンピュータ13から受け取った場合には、データ処理手段9は読み取ったデータを処理して、音声映像出力手段12を介してディスク装置1の外部に出力する。音声、映像信号を再生する場合には、通常は、あらかじめ音声、映像の再生に必要なデータ再生速度が決まっているのでこの速度で全データを再生する場合と、これよりも速い速度でデータの読み取りを行い、データ記憶手段9に蓄えたデータを順次、音声映像出力手段12に送り、

ディスク装置1の外部に出力する場合があるが、いずれにしても、ディスク装置1の持つ最大再生速度は音声、映像信号の再生速度を遙かに超えているため、最大再生速度より遅い速度で読み取りを行う場合がほとんどである。

【0036】記録されているデータをインターフェイス手段10を介してホストコンピュータ13に送信する命令を受け取った場合には、データ処理手段9は、データ記憶手段8に一時的にデータを蓄えながら、たとえばエラー訂正、スクランブル解除などの処理を行い、処理の終了したデータをインターフェイス手段10を介してホストコンピュータ13に送信する。

【0037】次に、ディスク2の回転を減速または停止させるディスク減速停止方法について説明する。制御手段7は、ディスク回転速度を減速または停止させる必要が生じた場合に現在実行中の命令の種類に応じて、ディスクモータ3に逆電圧を印加して強制的に減速または停止させる強制減速停止動作による減速停止方法と、この強制減速停止動作よりも消費電力の少ない省電力減速停止動作による減速停止方法との何れかを選択する。省電力減速停止動作としては、たとえばディスクモータ3におけるモータコイルの端子間をショートしてディスクモータ3の逆起電圧を使って減速または停止させるショートブレーキを採用したり、ディスク2を惰性回転させて摩擦のみで徐々に停止させる方法を採用したりする。また、複数種類の省電力減速停止動作による減速停止方法を用意しておいて、更に実行中の命令のディスク回転速度減速の緊急度に応じてこれら複数の省電力減速停止動作を選択的に切り替えてもよい。

【0038】ディスクモータ3に逆電圧を印加して強制減速、または強制停止させる命令としては、たとえば、できるだけ早くデータを返送する必要があるデータ読み取り命令、できるだけ早く音声、映像信号を出力する必要がある音声、映像再生命令、迅速かつ確実にディスク2の回転を停止させ装置外部に排出するディスク排出命令などがある。逆に、省電力減速停止動作による減速停止方法を選択する場合は、たとえば、ドライブの動作を停止して、低消費電力モードに移行する命令を受け取った場合、なにも命令を受け取っておらず、ドライブが一定時間命令を受け取らない場合に低回転モードに移行する場合、更に一定時間命令を受け取らず、ドライブが自発的に動作を停止して低消費電力モードに移行する場合などである。また、ディスク装置1の種類、データの再生速度等に応じてこれらのいずれかの命令を受け取った場合でも省電力減速停止動作により減速または停止させてもよいし、これらの以外の命令を受け取った場合にも逆電圧を印加して強制減速させてもよい。要は、ディスク装置1の種類やディスク2の回転速度、命令の種類に応じて迅速な減速または停止が必要な度合いとドライブの消費電力、発熱等を考慮して、何れかの減速停止動作

を選択すればよい。

【0039】次に、省電力減速停止動作による減速停止方法でディスク回転を停止する場合の動作について説明する。この省電力減速停止動作による減速停止方法として、惰性回転を選択した場合には、摩擦により回転速度が緩やかに減速してゆく。このまま、電力を消費せずに緩やかに回転が停止するのを待っても良いし、減速して一定回転速度になった時点で、ディスクモータ3に逆方向電圧を一定時間印加して確実に回転を止めても良い。この方法を採用することで、ディスクモータ3に逆方向電圧を印加する際には、ディスク2の回転速度が十分低下しているので少ない消費電力で確実にディスク2を停止させることができる。また、逆方向電圧を印可する電圧、時間は事前に測定したディスク2の重量係数をもとに決定することが望ましい。ディスク2の重量係数を測定する方法としては、ディスク加速時に一定時間、一定電圧の加速指令を加えた場合のディスク速度変化をもとに測定する方法や、一定電圧を加え続けて一定速度に到達するまでの時間をもとに測定する方法などがあるが、ディスク挿入の度に測定を行うことで、ディスク重量のばらつき、ドライブの電源電圧、ディスクモータ等のばらつきを吸収して確実にディスク2の停止を行うことができるようにする。

【0040】省電力減速停止動作による減速停止方法として、ショートブレーキを選択した場合にも、惰性回転の場合と同様の動作を行うようにする。これは、ショートブレーキがディスクモータ3の逆起電力を利用しているため、ディスクモータ3の回転速度が低下すると逆起電力が低下し、制動力も低下する問題を補うためのものである。

【0041】省電力減速停止動作による減速停止方法でディスク回転を減速または停止する場合には、一般にディスクモータ3に逆電圧を印加して減速または停止する場合に比べて時間がかかることが多い。ディスク装置1がインターフェイス手段10を介してホストコンピュータ13に接続されている場合には、ホストコンピュータ13は、減速または停止の命令をディスク装置1に出した後、減速または停止完了の応答を待っており、新たな命令を発行できずに待機している場合がある。このような場合を考慮して、省電力減速停止動作でディスク回転を減速または停止し、その完了までに時間がかかることが予想される場合にはディスク装置1がホストコンピュータ13よりディスク減速または停止の指令を受け取り、減速または停止を開始した時点で命令完了の応答を返すことが望ましい。

【0042】次に、省電力減速停止動作によりディスク回転速度を減速または停止している最中に、他の命令を受け取った場合の動作について説明する。減速または停止中に他の命令を受け取った場合にも、基本的な動作は同じである。つまり、新たに受け取った命令の種類に応



じて、ディスク回転速度を変化させる方法を選択する。

【0043】たとえば、減速または停止動作中にディスク排出の指令を受け取った場合には速やかにディスク2の回転を停止して、ディスク2を排出する必要がある。このような場合には、ディスクモータ3に逆電圧を印加して急速に減速する方法に切り替えることが望ましい。ただし、より低消費電力が優先される機器の場合には、省電力減速停止動作の中でもより速くディスク2を停止できる方法、たとえばショートブレーキで一定回転速度まで減速し、その後、逆方向電圧を印加して速やかに減速する方法を選択することも可能である。

【0044】また、たとえばデータ読み取り命令を受け取った場合には、以下のような動作になる。通常、ディスク再生装置、特にCD-ROM装置やDVD-ROM装置では、読み取るデータの種類のに応じてディスク2の回転速度を変化させる場合がある。たとえば、より高レベルのエラー訂正情報を含んでいる種類のデータは、システムの最高速度で回転、再生させ、エラー訂正情報レベルの低いデータはシステムの最高速度よりも遅い再生速度で回転、再生させ、オーディオや映像等の再生速度が決まっており、一定以上の再生速度であれば、高速で読み出す必要のないデータは、より低い再生速度で回転、再生させるといった具合である。

【0045】減速または停止中に、これらのデータ再生命令を受け取った場合には、現在のディスク回転速度を検出し、目的の速度まで加速若しくは減速を行う。ここで、減速が必要な場合には、前の例で説明したディスク排出の場合と同様に、ディスクモータ3に逆電圧を印加して強制減速する方法と、より消費電力の少ない減速方法の中でもより速くディスクを減速できる方法とに切り替える方法を採用する。

【0046】通常、ディスク装置1は読み出したデータを一時的に記憶するデータ記憶手段8を持っている。これは、読み出したデータを一時的に記憶し、エラー訂正等の処理をした後、処理の終了したデータを順にインターフェース手段10を介してホストコンピュータ13に送り出す働きをするものであるが、ディスク回転減速、または停止動作中にこのデータ記憶手段内8に残っている既に読み取り済みのデータを読み出す命令を受け取った場合には、そのままより消費電力の少ない方法でディスク2の減速または停止動作を続け、データ記憶手段8内のデータをそのままインターフェース手段10を介してホストコンピュータ13に送信すればよい。これにより、データ記憶手段8内に蓄えられたデータを読み出す命令を受け取った後にディスク2の強制減速の命令があった場合でも、データの読み出しが終了するまでディス

ク2の強制減速を行わないので、データの読み出しを確実に行うことができる。

【0047】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、ディスク回転速度の減速または停止を行う際に、実行中の命令の種類に応じて、迅速なディスクの減速または停止を必要としないときには、消費電力の少ない省電力減速停止動作を選択してディスク回転を減速または停止させるので、余分な電力消費、発熱を抑えることができ、特にCD-ROM、DVD-ROM等を備える携帯型コンピュータをバッテリー駆動する場合には、その駆動時間をより長く延ばすことが可能となる。また、ディスク回転の減速または停止を行う際に、迅速なディスクの減速または停止を必要としないときには、ディスクモータに強制制動をかけることがないため、ディスクモータの寿命を長くすることにも繋がる。

【0048】さらに、省電力減速停止動作にてディスクを減速または停止させる際に、減速または停止を命令するホストコンピュータなどの指示命令手段に対して即座に命令実行完了の応答を返すことにより、省電力減速停止動作により停止動作を待って命令終了の応答を返す場合に比べて、命令終了待ち時間を短縮することができる。

【0049】また、省電力減速停止動作を、ディスクを惰性回転させながら回転の際の摩擦で所定の回転速度まで減速させた後、逆方向電圧を一定時間印加して、ディスクを停止させることにより実行させることにより、ディスクを消費電力の少ない省電力減速停止動作により停止させる際でも、確実にディスクを停止することができる。

【図面の簡単な説明】

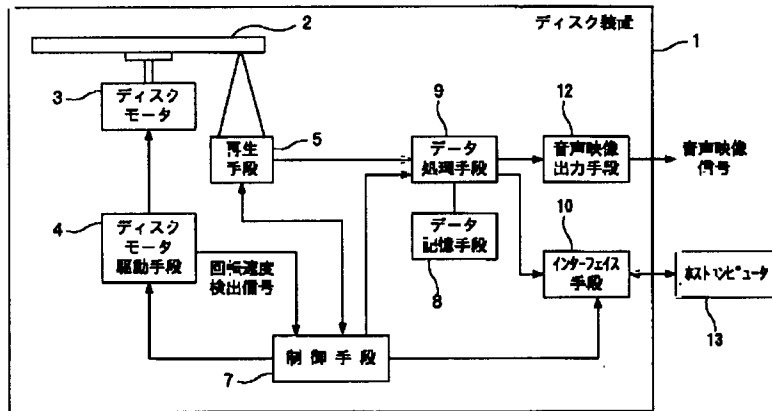
【図1】本発明を光ディスク再生装置に応用した場合の実施の形態を示すブロック図

【図2】従来のディスク再生装置のブロック図

【符号の説明】

- |    |                   |
|----|-------------------|
| 1  | ディスク装置            |
| 2  | ディスク              |
| 3  | ディスクモータ           |
| 4  | ディスクモータ駆動手段       |
| 5  | 再生手段              |
| 7  | 制御手段              |
| 8  | データ記憶手段           |
| 9  | データ処理手段           |
| 10 | インターフェイス手段        |
| 12 | 音声映像出力手段          |
| 13 | ホストコンピュータ（指示命令手段） |

【図1】



【図2】

